

ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI STRUKTUR ATAS DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (STUDI KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN HARTONO LIFESTYLE MALL YOGYAKARTA)

Widi Hartono¹⁾, Kameliana Ravesa Pranestika Devi Daluis²⁾, Sugiyarto³⁾

²⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

^{1),3)} Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: civiluns@uns.ac.id

Abstract

Construction project is inseparable from the possibility of adverse risk and impact on the achievement of the project including of upper structure construction at Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta development projects. This research is expected to determine the most dominant risk occurring on construction projects according to professional parties involved. Data used primary data in the form of interviews and questionnaires to 3 respondents in this case is Project Manager, Site Engineer and Field Supervisor then secondary data obtained from Sarana Bangun Perkasa Company as the contractor of the construction project of Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta. In analyzing used Analytical Hierarchy Process (AHP) method to find the weight of each risk. Then calculate the Risk Index to get a risk score for each variable. The result of the risks analysis both on time and on cost, obtained subcontractors poor performance is the greatest risk (34,1%) followed arrangements and schedule delays (17,56%), less qualified worker (11,45%), unpredictable weather (8,11%), delays in ordering materials (7,41%) and delayed delivery of tools (5,32%).

Keywords: Hartono Lifestyle Mall, Risk Analysis, Upper Structure, AHP.

Abstrak

Proyek Konstruksi tidak terlepas dari kemungkinan terjadinya risiko yang merugikan dan berdampak pada pencapaian proyek tersebut, termasuk pada proyek pembangunan Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko-risiko yang paling dominan terjadi pada proyek konstruksi menurut persepsi pihak-pihak profesional yang terlibat. Data yang digunakan adalah data primer berupa hasil wawancara dan penyebaran kuisioner terhadap 3 responden yang dalam hal ini adalah *Project Manager*, *Site Engineer* serta Pengawas Lapangan dan data sekunder didapat dari PT Sarana Bangun Perkasa selaku kontraktor dalam pembangunan Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta. Dalam menganalisis digunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mencari bobot tiap risiko. Kemudian dilakukan perhitungan *Risk Index* (RI) untuk mendapatkan skor risiko pada tiap-tiap variabel. Dari hasil analisis risiko baik terhadap waktu maupun biaya didapat bahwa kinerja subkontraktor yang buruk merupakan risiko paling besar (34,1%) disusul kemudian pengaturan dan penundaan jadwal (17,56%) produktivitas tenaga kerja tidak sesuai spesifikasi (11,45%), cuaca yang tidak menentu (8,11%), terlambatnya pemesanan material (7,41%) serta terlambatnya pengiriman alat (5,32%).

Kata kunci : Hartono Lifestyle Mall, Analisis Risiko, Struktur Atas, AHP

PENDAHULUAN

Proyek pembangunan mall dapat dikatakan sebagai proyek yang berisiko tinggi mengingat besarnya bobot pekerjaan dan tingginya struktur yang akan dibangun. Proses konstruksi pada proyek ini biasanya memakan waktu cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang pada akhirnya akan memunculkan berbagai macam risiko. Risiko adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan. Risiko muncul karena ketidakpastian. Dampak risiko dapat mempengaruhi produktivitas, prestasi (performance), kualitas dan anggaran biaya proyek.

Proyek pembangunan Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta pada bulan Desember tahun 2013 proses pengerjaannya telah mencapai 60 %, yaitu telah sampai pada pengerjaan struktur *basement* (podium), struktur atas (*tower*), dan lain lain. Proyek yang mulai dikerjakan pada bulan April 2012 dan ditargetkan akan selesai pada bulan Maret 2015 ini tidak luput juga dari timbulnya risiko. Hal tersebut disebabkan oleh besarnya bobot pekerjaan dan tingginya struktur yang akan dibangun dengan batasan waktu pelaksanaan proses konstruksi yang cukup sempit. Risiko lain yang kemungkinan akan terjadi adalah keterlambatan pekerjaan. Penyebab keterlambatan bisa karena lokasi site yang sulit, cuaca, ketersediaan material, kekurangan tempat penyimpanan material, *tower crane/concrete pump* atau peralatan utama lainnya yang sering mengalami kemacetan dalam penggunaannya, maupun dikarenakan adanya gangguan lingkungan. Risiko lain yang mungkin terjadi adalah timbulnya kemacetan disekitar lokasi proyek kare-

na lokasi proyek yang terletak pada pemukiman padat penduduk dan berdekatan dengan lingkungan kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN) Yogyakarta. Selain itu juga terdapat risiko pada saat proses pelaksanaan proyek misalnya, tidak persisnya kolom struktur sehingga terjadi kemiringan struktur setelah mencapai ketinggian tertentu.

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi dan analisa risiko konstruksi pada pelaksanaan proyek Apartemen Petra Square Surabaya ini. Dari analisa-analisa tersebut juga dapat diprediksi risiko-risiko yang akan terjadi ke depannya dengan berdasarkan pada probabilitas risiko-risiko yang telah terjadi dan juga faktor-faktor lainnya.

Expert Choice adalah nama sebuah *software* terkait dengan *Analytical Hierarchy Process* yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. *Analytical Hierarchy Process* atau lebih dikenal dengan AHP masuk dalam rumpun *Decision Modeling. Rational decision making process* selalu dimulai dari problem atau masalah kemudian menurunkan alternatif-alternatif keputusan dan kemudian mengambil satu pilihan alternatif terbaik. Saaty mengidentifikasi masalah penurunan alternatif keputusan dengan mengidentifikasi *Decision* dan *Criteria*.

Goal adalah turunan yang hendak dicapai dengan proses memilih alternatif berdasar kriteria yang sudah ditetapkan. *Decision* adalah pilihan alternatif yang tersedia untuk dipilih, sedang *Criteria* adalah parameter-parameter pilihan yang melekat pada *Decision* dan harus diperbandingkan. Oleh karena itu Saaty menggunakan istilah *pairwise comparison* karena pasangan *Decision* dan *Criteria* tersebut harus diperbandingkan secara relatif. Setiap *Decision* pasti memiliki *criteria*, maka antar alternatif *Decision* diperbandingkan dan demikian pula dengan antar *Criteria*. Saaty membatasi penilai *Decision* dan *Criteria* dengan nilai 1-9 sebagai batasan psikologis dimana manusia mampu memperbandingkan. Maka, penilaian terhadap *Decision* dan *Criteria* tersebut kemudian dituangkan ke dalam *pairwise comparison*.

Inkonsistensi dalam penilaian kemudian diuji hingga penilaian dalam *pairwise comparison* konsisten. Melalui *Expert Choice* evaluasi inkonsistensi itu menjadi mudah karena program telah dilengkapi dengan algoritmanya. Setelah penilaian di *pairwise comparison* konsisten maka kasus di run dan gambaran mengenai pilihan terbaik akan muncul beserta seluruh informasi yang menyertai.

TINJAUAN PUSTAKA

Risiko adalah suatu variasi dari hasil-hasil yang dapat terjadi selama periode tertentu pada kondisi tertentu (William dan Heins, 1985). Risiko didefinisikan dalam ISO 31000 sebagai akibat ketidakpastian pada suatu tujuan. Secara umum risiko dikaitkan dengan kombinasi probabilitas terjadinya suatu kejadian dengan konsekuensi atau akibatnya (Siahaan, 2007). Jadi risiko adalah variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami atau kemungkinan terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan yang merupakan ancaman terhadap properti dan keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi.

Zainul Khakim, (2012) menyebutkan bahwa berdasarkan perhitungan AHP dari penyebaran kuisioner terhadap para pemilik (owner) proyek di Surabaya diperoleh kriteria yang digunakan dalam pemilihan pengerjaan beton adalah biaya pekerjaan (11,8%), waktu pelaksanaan (9,7%), mutu hasil pekerjaan (12,7%), perencanaan(8,6%), keselamatan kerja (16,4%), bentuk bangunan (6,9%), kekuatan struktur (13,6%), perubahan cuaca (5,7%), kemampuan kontraktor (7,4%).

Bagus Yuntar, (2011) menjelaskan dalam jurnalnya bahwa terdapat 7 kelompok variabel risiko, yaitu: risiko force majeure, risiko material dan peralatan, risiko tenaga kerja, risiko kontraktual, risiko pelaksana, risiko desain dan teknologi serta risiko manajemen dimana yang terbesar adalah risiko pelaksanaan.

Manajemen Risiko merupakan pendekatan yang dilakukan terhadap risiko yaitu dengan memahai, mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko suatu proyek. Kemudian mempertimbangkan apa yang akan dilakukan terhadap dampak yang ditimbulkan dan kemungkinan pengalihan risiko kepada pihak lain atau mengurangi risiko yang terjadi. Dalam dunia nyata selalu terjadi perubahan yang sifatnya dinamis, sehingga selalu terdapat ketidakpastian. Risiko timbul karena adanya ketidakpastian, dan risiko akan menimbulkan konsekuensi tidak menguntungkan. Jika risiko tersebut menimpa suatu proyek, maka proyek tersebut bisa mengalami kerugian yang signifikan. Dalam beberapa situasi, risiko tersebut bisa mengakibatkan terbengkalainya proyek tersebut. Karena itu risiko penting untuk dikelola. Manajemen risiko bertujuan untuk mengelola risiko sehingga proyek tersebut dapat bertahan, atau barangkali mengoptimalkan risiko. (Hanafi, 2006) Dengan demikian melalui manajemen risiko akan diketahui metode yang tepat untuk menghindari/mengurangi besarnya kerugian yang diderita akibat risiko. Secara langsung manajemen risiko yang baik dapat menghindari semaksimal mungkin dari biaya-biaya yang terpaksa harus dikeluarkan akibat terjadinya suatu peristiwa yang merugikan dan menunjang peningkatan keuntungan usaha. (Soemarno, 2007)

Tabel 1. Variabel Risiko yang digunakan

No	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Referensi
1	Eksternal Tak Terprediksi	A1	Gempa Bumi	Subiyanto (2010)
		A2	Banjir	Subiyanto (2010)
		A3	Cuaca tak menentu	Subiyanto (2010)
2	Internal Teknis		Pekerjaan Struktur	
		A4	Jumlah dan mutu besi tidak sesuai spesifikasi teknis	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A5	Jumlah dan mutu beton tidak sesuai spesifikasi teknis	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A6	Kesalahan merangkai tulangan	Rudi Iskandar (2002)
		A7	Kesalahan marking	Rudi Iskandar (2002)
		A8	Sambungan tulangan tidak baik	Asiyanto (2008)
		A9	Kesalahan merangkai bekisting	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A10	Pemilihan bekisting tidak tepat	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A11	Lokasi cor belum bersih	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A12	Batas cor tidak dijaga dengan baik	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A13	Kesalahan menuangkan beton	Rudi Iskandar (2002), Michael Yit Lin (2006)
		A14	Pengecoran pelat tidak sesuai spesifikasi	Asiyanto (2008)
		A15	Pengecoran balok tidak sesuai spesifikasi	Asiyanto (2008)
		A16	Pengecoran kolom tak sesuai spesifikasi	Asiyanto (2008)
		A17	Waktu pelepasan bekisting tidak tepat	Buku PP untuk kontraktor (2008)
		A18	Ketepatan penggunaan bahan	Sentosa Imanuel dan Harry P Chandra (2012)
			Tenaga Kerja	
		A19	Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai spesifikasi teknis	Kendrick (2003), Cohen dan Palmer (2004)
		A20	Kurangnya tenaga kerja yang profesional	Media cetak Tempo
			Peralatan	
		A21	Rendahnya produktivitas alat	Asiyanto (2008)
		A22	Keterlambatan pemesanan alat	Sarjono Puro (2006)
		A23	Kerusakan alat	Rudi Iskadar (2006)
		A24	Kurangnya pengamanan peralatan	Subiyanto (2010)
			Material	
		A25	Kehilangan material	Sentosa Imanuel dan Harry P Chandra (2012)
		A26	Volume material yang dikirim jumlahnya tidak tepat	Soeharto (2011)
		A27	Kualitas material tidak sesuai spesifikasi	Subiyanto (2010)
		A28	Keterlambatan pengiriman material	Soeharto (2011)
			Subkontraktor dan Supllier	
		A29	Subkontraktor kurang berkualitas	Kendrick (2003), Cohen dan Palmer (2004)
3	Internal non Teknis		Biaya	
		A30	Sistem pengendalian biaya yang lemah	Asiyanto (2008)
		A31	Keterlambatan pembayaran owner	Kendrick (2003), Cohen dan Palmer (2004)
		A32	Adanya pekerjaan tambahan yang tidak diakui penagihannya	http://simhu.wika.co.id (2011)
		A33	Pengaruh kebijakan ekonomi nasional	Sentosa Imanuel dan Harry P Chandra (2012)

METODE

Tahapan penelitian meliputi tahap persiapan, studi literatur (analisis risiko, *expert choice* 2011), kegiatan pengumpulan data (mengumpulkan data yang didapat dari penyebaran kuisioner terhadap pihak-pihak yang dianggap

profesional), bobot yang didapat dari perhitungan *expert choice* 2011, respon risiko yang diketahui melalui wawancara terhadap responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI STRUKTUR ATAS TERHADAP PROYEK PEMBANGUNAN HARTONO *LIFESTYLE MALL* YOGYAKARTA DENGAN METODE AHP

Hasil perhitungan analisis risiko terhadap waktu ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Analisis Risiko Terhadap Waktu

Variabel Risiko	Probability				Impact				W	P x I x W
	Responden				Responden					
	1	2	3	rerata	1	2	3	rerata		
Eksternal Tak Terprediksi										
Gempa Bumi	2	1	2	1,667	1	4	1	2	0,255	0,85
Banjir	2	2	2	2	2	2	2	2	0,281	1,124
Cuaca tak tentu	3	4	3	3,333	2	2	2	2	0,464	3,0933
Internal Teknis										
(Pekerjaan Struktur)										
Jumlah besi tidak sesuai spesifikasi	2	2	2	2	1	2	2	1,667	0,051	0,17
Jumlah beton tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	1	2	2	1,667	0,064	0,2488
Kesalahan merangkai tulangan	2	2	2	2	2	2	2	2	0,064	0,256
Kesalahan marking	2	2	2	2	2	2	2	2	0,069	0,276
Sambungan tulangan tidak baik	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,064	0,3484
Kesalahan merangkai bekisting	2	2	2	2	2	2	2	2	0,064	0,256
Pemilihan bekisting tidak tepat	2	1	1	1,333	2	2	2	2	0,064	0,1706
Lokasi cor belum bersih	2	5	2	3	2	2	2	2	0,074	0,444
Batas cor tidak dijaga dengan baik	2	5	2	3	2	2	2	2	0,069	0,414
Kesalahan menuangkan beton	2	4	2	2,667	2	2	2	2	0,069	0,368
Pengecoran plat tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,064	0,3484
Pengecoran balok tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,064	0,3484
Pengecoran kolom tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,069	0,3756
Waktu pelepasan bekisting tidak tepat	1	3	1	1,667	4	2	2	2,667	0,057	0,2533
Ketepatan penggunaan bahan	2	3	2	2,333	2	2	4	2,667	0,091	0,5662
(Peralatan)										
Rendahnya produktivitas alat	2	3	2	2,333	3	3	3	3	0,205	1,435
Keterlambatan pemesanan alat	2	3	2	2,333	3	3	2	2,667	0,326	2,0284
Kerusakan alat	2	3	2	2,333	3	3	3	3	0,248	1,736
Kurangnya pengamanan alat	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,221	1,2032
(Tenaker)										
Produktivitas tenaker tdk sesuai perkiraan	2	5	2	3	3	3	3	3	0,485	4,365
Kurangnya tenaker yg berkualitas	2	5	2	3	2	3	2	2,333	0,515	3,605
(Material)										
Kehilangan material	2	3	2	2,333	2	3	3	2,667	0,207	1,288
Volume material yang dikirim jumlahnya tidak tepat	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,291	1,358
Kualitas material tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,188	1,0235
Keterlambatan pengiriman material	2	5	2	3	3	3	3	3	0,314	2,826
(Sub Kontraktor)										
Subkontraktor kurang kredibel	4	5	4	4,333	3	3	3	3	1	13
Internal Non Teknis										
(Biaya)										
Sistem pengendalian biaya yang lemah	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,188	0,8773
Keterlambatan pembayaran owner	2	2	2	2	2	2	2	2	0,228	0,912
Adanya pekerjaan tambahan yang tidak diakui penagihannya	2	4	2	2,667	3	3	3	3	0,314	2,512
Pengaruh Kebijakan Ekonomi Nasional	2	2	1	1,667	2	2	1	1,667	0,27	0,75
(Penjadwalan)										
Sistem pengendalian waktu yang lemah	2	2	2	2	2	2	2	2	0,452	1,808
Pengaturan dan penundaan jadwal	4	3	4	3,667	3	4	3	3,333	0,548	6,6977

Tabel 2. Hasil Perhitungan Analisis Risiko Terhadap Biaya

Variabel Risiko	Probability				Impact				W	P x I x W
	Responden				Responden					
	1	2	3	rerata	1	2	3	rerata		
Eksternal Tak Terprediksi										
Gempa Bumi	2	1	2	1,667	1	4	1	2	0,255	0,85
Banjir	2	2	2	2	2	2	2	2	0,281	1,124
Cuaca tak tentu	3	4	3	3,333	2	2	2	2	0,464	3,0933
Internal Teknis										
(Pekerjaan Struktur)										
Jumlah besi tidak sesuai spesifikasi	2	2	2	2	1	2	2	1,667	0,051	0,17
Jumlah beton tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	1	2	2	1,667	0,064	0,2488
Kesalahan merangkai tulangan	2	2	2	2	2	2	2	2	0,064	0,256
Kesalahan marking	2	2	2	2	2	2	2	2	0,069	0,276
Sambungan tulangan tidak baik	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,064	0,2986
Kesalahan merangkai bekisting	2	2	2	2	2	2	2	2	0,064	0,256
Pemilihan bekisting tidak tepat	2	1	1	1,333	2	2	2	2	0,064	0,1706
Lokasi cor belum bersih	2	5	2	3	2	2	2	2	0,074	0,444
Batas cor tidak dijaga dengan baik	2	5	2	3	2	2	2	2	0,069	0,414
Kesalahan menuangkan beton	2	4	2	2,667	2	2	2	2	0,069	0,368
Pengecoran plat tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,064	0,3484
Pengecoran balok tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,064	0,3484
Pengecoran kolom tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,069	0,3756
Waktu pelepasan bekisting tidak tepat	1	3	1	1,667	4	3	2	3	0,057	0,285
Ketepatan penggunaan bahan	2	3	2	2,333	2	2	3	2,333	0,091	0,4954
(Peralatan)										
Rendahnya produktivitas alat	2	3	2	2,333	3	3	3	3	0,205	1,435
Keterlambatan pemesanan alat	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,326	1,7748
Kerusakan alat	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,248	1,3502
Kurangnya pengamanan alat	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,221	1,0313
(Tenaker)										
Produktivitas tenaker tdk sesuai perkiraan	2	5	2	3	3	3	2	2,667	0,485	3,88
Kurangnya tenaker yg berkualitas	2	5	2	3	2	3	2	2,333	0,515	3,605
(Material)										
Kehilangan material	2	3	2	2,333	2	3	2	2,333	0,207	1,127
Volume material yang dikirim jumlahnya tidak tepat	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,291	1,358
Kualitas material tidak sesuai spesifikasi	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,188	0,8773
Keterlambatan pengiriman material	2	5	2	3	3	3	3	3	0,314	2,826
(Sub Kontraktor)										
Subkontraktor kurang kredibel	4	5	4	4,333	3	3	4	3,333	1	14,444
Internal Non Teknis										
(Biaya)										
Sistem pengendalian biaya yang lemah	2	3	2	2,333	2	2	2	2	0,188	0,8773
Keterlambatan pembayaran owner	2	2	2	2	2	2	2	2	0,228	0,912
Adanya pekerjaan tambahan yang tidak diakui penagihannya	2	4	2	2,667	2	2	2	2	0,314	1,6746
Pengaruh Kebijakan Ekonomi Nasional	2	2	1	1,667	2	2	2	2	0,27	0,9
(Penjadwalan)										
Sistem pengendalian waktu yang lemah	2	2	2	2	2	2	2	2	0,452	1,808
Pengaturan dan penundaan jadwal	4	3	4	3,667	3	4	3	3,333	0,548	6,6977

Dari tabel diatas kemudian diambil nilai lebih dari 2 yang selanjutnya dikategorikan menjadi risiko yang kemungkinan besar terjadi dan menimbulkan dampak yang cukup signifikan baik terhadap waktu maupun biaya.

Untuk mengetahui respon risiko dari setiap risiko-risiko yang didapatkan melalui analisa sebagai risiko yang kemungkinannya paling besar untuk terjadi dan yang menimbulkan dampak terhadap biaya maupun waktu yang cukup signifikan, maka dilakukanlah wawancara kepada responden yang dalam hal ini adalah *Project Manager, Site Engineer* dan Pengawas Lapangan terhadap risiko tersebut. Hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Respon risiko pada risiko yang dominan berdampak terhadap waktu maupun terhadap biaya

No	Variabel Risiko	Jenis Respon Risiko	Respon Risiko
1	Cuaca tak menentu	Diterima	Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca
2	Produktivitas tenaker tak sesuai spesifikasi	Dikurangi	1. Pengadaan jam lembur atau <i>shift</i> 2. Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor)
3	Kurangnya tenaker yang berkualitas	Dikurangi	Penggunaan pekerja yang kompeten dibidangnya
4	Keterlambatan pemesanan alat	Diterima	Menjadwalkan dengan baik pengadaan atau pemesanan alat
5	Keterlambatan pengiriman material	Dikurangi	1. Menjadwalkan dengan baik pengadaan material 2. Pengecoran dilakukan pada malam hari
6	Subkontraktor kurang kredibel	Dialihkan	1. Melakukan rapat koordinasi dengan subkontraktor agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progres yang diharapkan 2. Mencari subkontraktor yg kredibel melalui seleksi yang baik
7	Adanya pekerjaan yang tak diakui penagihannya	Dialihkan	Segera mengajukan klaim pada pihak owner
8	Pengaturan dan penundaan jadwal	Dikurangi	Memantau perubahan jadwal dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal

SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Risiko-risiko yang kemungkinan besar terjadi dan menimbulkan dampak yang signifikan terhadap waktu dan biaya adalah: subkontraktor kurang kredibel, pengaturan dan penundaan jadwal, produktivitas tenaga kerja tidak sesuai spesifikasi, kurangnya tenaga kerja yang berkualitas, cuaca yang tak menentu, keterlambatan pengiriman material, adanya pekerjaan yang tidak diakui penagihannya, keterlambatan pemesanan alat.
2. Respon risiko pada risiko subkontraktor kurang kredibel yang merupakan risiko dengan nilai paling besar adalah dengan cara melakukan koordinasi dengan pihak subkontraktor agar melaksanakan pekerjaan sesuai jadwal yang sudah ditentukan dan atau dengan mencari subkontraktor yang kredibel dengan seleksi yang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Widi Hartono, S.T, M.T dan Ir. Sugiyarto, M.T yang telah membimbing, memberi arahan dan masukan pada penelitian ini.

REFERENSI

- Subiyanto. 2010. *Manajemen Risiko*. Jakarta: Erlangga.
- Dipohusodo I. 2008. *Buku PP untuk Kontraktor jilid 2*. Jakarta: Gramedia.
- Asiyanto. 2008. *Analisa Risiko Konstruksi pada Apartemen Petra Square Surabaya*. Jurnal. Teknik Sipil FTSP. Surabaya: Institut Teknologi 10 Nopember (ITS) Surabaya.
- Michael Yit Lin. 2006. *Structural Detailing (ACI 315-2002) British Standart 8666-2005*
- Chandra P Harry. 2012. *Analisis Risiko Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Erlangga
- Soeharto. 2011 *Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Cohen Palmer. 2004. *Analytical Hierarchy Process*. . New York: E & FN Spon.

- Kendrick. 2003. *Building Code Requirements for Reinforce Concrete and Commentary (ACI 318-2002)*
- Yuntar Bagus. 2011. Analisa Pemilihan Alternatif Alat Pancang (Studi Kasus Apartemen Gunawangsa). . Jurnal. Teknik Sipil FTSP. Surabaya: Institut Teknologi 10 Nopember (ITS) Surabaya.